

Metson soidinpaikat vaihtuvat – lyhyen ja pitkän aikavälin havaintoja

Pentti Valkeajärvi, Lauri Ijäs & Teemu Lamberg

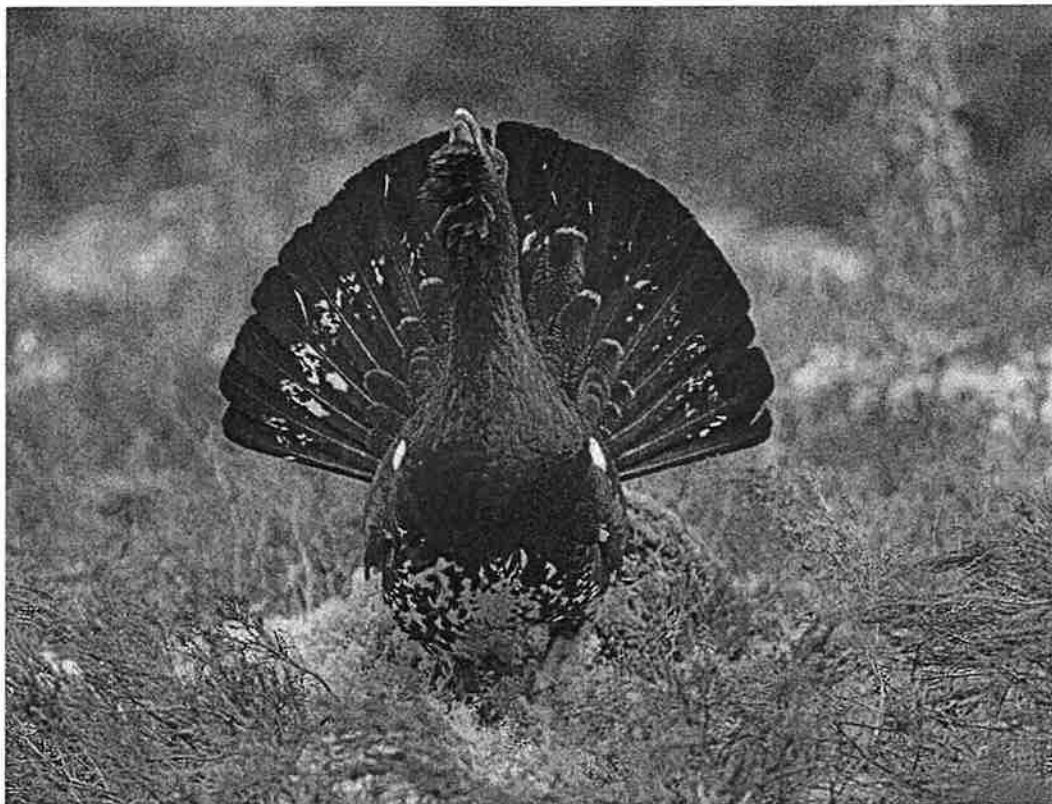


Photo: Sanna Alitto-Oja

Metson elinympäristöjen voimakkaat muutokset viime vuosikymmeninä ovat johtaneet kannan taantumiseen. Soidinmetsät ovat suurelta osin pirstoutuneet ja soitimia on tuhoutunut laajojen hakkuiden seurauksena. Metso on kuitenkin osoittautunut melko joustavaksi soidinpaikkansa suhteen. Millä perusteella metso sitten uuden soidinmaastonsa valitsee? Täyttääkö nuori mäntymetsä metson metsälliset vaatimukset? Perehdymme näihin kysymyksiin parinkymmenen vuoden aikasarjamme avulla viidellä keskisuomalaisella soidinpaikalla.

Metson *Tetrao urogallus* soidinpaikkojen sijaintia on pidetty varsin pysyvinä, suorastaan perinteisinä. Tästä kertoo laaja paikannimistökin metsonmäkineen ja soidinkankaineen. Soidinpaikka voi säilyä samoilla sijoillaan vuosikymmeniä, jos

metsän rakenteessa ei tapahdu suuria muutoksia (Hjorth 1970, Rolstad 1989, Rolstad & Wegge 1989a, b). Paikkauskollisuus ja nuorten kukkojen etsiytyminen soidinpaikalle pitää soidinjärjestelmän vakaana häiriintymättömässä ympäristössä.

Voimaperäinen metsätalous on viime vuosikymmeninä hävittänyt lukuisia soidinpaikkoja. Rolstad & Wegge (1989b) pitävät tärkeimpänä syynä soidinkuolemiin metsien pirstoutumista, ei niinkään soidinpaikalla tehtyjä avohakkuita.

Keski-Suomessa kartoitettiin 1970-luvulla metson soidinpaikkoja (Valkeajärvi & Ijäs 1976). Uudessa selvityksessä 2000-luvun alussa havaittiin vanhoista soitimista olevan toiminnassa vajaat 10 prosenttia (Lamberg ym. 2003). Koska kolmannes 2000-luvun soidinpaikoista oli alle 50-vuotiaissa metsissä, monen soitimen on täytynyt siirtyä ja uusia soidinpaikkoja syntyä melko nuoriin metseen. Vuosina 2004–2006 Keski-Suomen metsistä noin 45 % oli iältään 21–60 -vuotiaita (Korhonen ym. 2007).

Vuosina 1978–1986 Keski-Suomessa tutkittiin metson soidinpaikkavaatimuksia ja erilaisten hakkuutapojen vaikutuksia soitimeen (ks. Valkeajärvi & Ijäs 1986, 1987, 1991). Tarkastelemme tässä artikkelissa aiempaa tarkemmin näiden tutkimushakkuiden välittömiä vaikutuksia muutaman hakkuiden jälkeisen vuoden aikana. Kun kyseiset soidinpaikat tarkastettiin uudelleen 2000-luvun alussa, parinkymmenen vuoden aikasarja teki mahdolliseksi arvioida pitemmän aikavälin muutoksia soidinpaikkojen kehityksessä ja tulevaisuudessa. Soidinmetsien hakkuiden pitkän aikavälin vaikutuksista, soitimien siirtymisistä ja uusien soidinpaikkojen syntymisestä on niukasti tutkimuksia (ks. Rolstad & Wegge 1989b, Gjerde ym. 2000, Rolstad ym. 2007).

Aineisto ja menetelmät

Tutkimusalueen soitimet

Tutkimuksen kohteena olevat viisi soidinpaikkaa sijaitsevat Keski-Suomessa Multialla, Pylkönmäellä, Uuraisilla ja Äänekoskella. Tutkimuskohteiksi valittiin 1970-luvulla tehdyn soidininventoinnin perusteella runsaslintuisia metsäyhtiöiden ja Metsähallituksen mailla sijaitsevia soitimia, mikä helppotti koejärjestelyjä (ks. Valkeajärvi & Ijäs 1976).

Ensimmäisen tutkimusjakson aikana selvitettiin soidinpaikkojen ja reviirien tarkka sijainti sekä tehtiin reviirimetsien maastokuvaukset (Valkeajärvi & Ijäs 1986). Vuosina 1979–1986 soidinpaikoilla tehtiin erilaisia tutkimushakkuita, joilla pyrittiin arvioimaan hakkuiden vaikutuksia soitimeen muutaman lähivuoden aikana. Toimenpiteet käsittivät kasvatushakkuita ja erikokoisia uudistushakkuita (0.5–30 ha).

Murtolammin soidinpaikan sijainti tunnetaan melko tarkasti 1950-luvulta lähtien. Tuolloin soidinpaikka sijaitsi laajojen rämeiden ja nevojen ympäröimillä kangasmailla. 1950- ja 1960-lukujen

vaihteessa suuri osa soidinpaikan metsistä uudistettiin, mutta soidin kuitenkin säilyi metsän rippeissä ainakin 1970-luvun alkupuolelle.

Vuonna 1978 soidinpaikkojen tutkimushakkuita suunniteltaessa Murtolammin soidinpaikan havaittiin siirtyneen noin 400 metrin päähän rämeelle, joka oli pääosin nuorta tai varttunutta kasvatusmetsää. 1950-luvulla aloitettu ja 1970-luvulla viimeistely ojitus oli kasvattanut rämemännikön metsälle kelpolliseksi. Ensiharvennusta ei ollut tehty vielä missään osissa rämettä. Murtolammin soitimen pinta-ala oli 1980-luvun alussa lähes 60 ha, ja soidinkukkoja oli noin 25 yksilöä. Soidin-keskus sijaitsi ennen hakkuuta rämeen keskivaiheilla alle 40-vuotiaassa männikössä.

Konkonien soidinpaikka löytyi vuonna 1978 puolukkatyyppin kangasharjanteilta ja niiden väliseltä vuonna 1960 ojitetulta rämeeltä. Soidin oli siirtynyt noin kilometrin 1970-luvulla ilmoitetusta paikasta. Soitimen metsät olivat valtaosin varttuneita ja uudistuskypsiä. Soidinpaikan pinta-alaksi arvioitiin 32 ha ja parhaimmillaan soitimella oli 15 reviirikukkoa. Soidin-keskus sijaitsi puolukkatyyppin kankaalla rämeen reunassa.

Paskonmäen soidinpaikalla varttuneen ja uudistuskypsin metsän osuus oli 1980-luvun alussa kaksi kolmasosaa, ja soidinkukkoja oli tuolloin jopa 23 yksilöä. Soidin-keskus sijaitsi satavuotiaassa kuusivaltaisessa mustikkatyyppin metsässä, mutta 66 ha:n alalle mahtui 1970-luvun lopulla ensiharvennettuja kallioisia mäntykankaita, kolmen hehtaarin taimikko ja kapea rämejuotti.

Kapasmännikön soitimen metsä oli 1980-luvulla eri-ikäisten taimikoitten ja kasvatusmetsien pirstomaa. Varttunutta ja uudistuskypsiä metsää oli kolmen neljäsosaa. Taimikkokuviot olivat melko pieniä, minkä vuoksi ne olivat osittain soidin-käytössä. Soidinpaikan 24 ha:n alalla oli reviiri 10 kukolla. Soidin-keskus oli korpikuusikossa, mutta myös kangasmaita ja rämettä sisältyi alueeseen.

Kirppukankaan soidin sijaitsi 1980-luvulla valtaosin uudistuskypsässä yli 80-vuotiaassa mustikkatyyppin männikössä. Runsaan 30 ha:n alalla oli 1980-luvun alussa parhaimmillaan 10 reviirikukkoja. Kirppukangas oli viidestä tutkimussoitimesta ainoa, jossa ei 1980-luvun tutkimusjakson aikana tehty avohakkuita, vaan se oli vertailualue (Valkeajärvi & Ijäs 1986).

Soidinkartoitukset

Vuosina 1988–2002 tutkimussoitimilla ei ollut säännöllistä tarkkailua. Vain Paskonmäen ja Kirppukankaan soitimet tiedettiin toimiviksi, kun kohteiden tila selvitettiin vuosina 2003–2004. Jos metsoja ei löydetty entisiltä paikoilta, aloitettiin lumijälkeen tarkastukset huhtikuun alussa kaikista lähistön

noin 30-vuotiaista ja sitä vanhemmista metsistä (ks. Valkeajärvi & Ijäs 1986). Maastokäynneillä etsittiin metson siivenvetojalkia, ulosteita sekä hakomis- ja yöpymispuita. Kaikki kiinnostavat jälkihavainnot tarkastettiin useaan kertaan. Muutamassa kohteessa havaittu siivenvetojalki osoittautui myöhemmin tilapäiseksi soidinvireen ilmaisuksi, ja varsinaisen soidinpaikka löytyi 500–800 metrin päästä.

Soidinpaikan sijainnin varmistuttua selvitettiin soidinkukkojen ja koppeloiden lukumäärät sekä reviirien ja soidinkeskusten sijainnit aamuöisillä tarkkailuretkillä ja piilokojuhavainnoin. Tarkkailu oli intensiivisintä niillä soidinpaikoilla, joiden sijainti oli muuttunut sitten 1980-luvun. Reviirikukkojen lukumäärän selvittäminen onnistui 2000-luvulla helposti lintujen vähäisen lukumäärän johdosta päinvastoin kuin 1980-luvulla, jolloin kukkojen suuri määrä ja soitimen laajuus aiheuttivat arvioihin epätarkkuutta. Koppelomäärien arviointi on vaikeampaa niiden liikkuvuuden johdosta, eikä sitä järjestelmällisesti yritetty.

Soidinmetsän rakenne

Metson soitimeen liittyvät soidinpaikan lisäksi käsitteet soidinalue, soidinreviiri ja soidinkeskus (mm. Rolstad & Wegge 1987a, Valkeajärvi & Ijäs 1991, Hjort 1994, Storch 1997). Olemme tarkastelleet soidinpaikkaa ympäröiviä metsiä kaikista näistä näkökulmista

Soidinkeskus on soitimen toiminnallinen keskus, joka on huippukukon reviirillä ja jossa pariteltut yleensä tapahtuvat. Reviirin keskuksena on käytetty paikkaa, jossa kukko on tavattu useita kertoja. Soidinkeskusta on käytetty keskipisteenä laajennettaessa tarkastelu eri säteille keskuksen ympäristöön. Soidinkeskusten ja -reviirien metsiä on tutkittu 60 metrin säteellä (1.1 ha), soidinpaikkaa 250 metrin säteellä (19.6 ha) ja soidinaluetta 1 000 metrin säteellä (314 ha) (vrt. Linden & Pasanen 1987, Miettinen ym. 2004).

Soidinreviirin koko on yleensä 1–3 ha maaston luonteesta riippuen (mm. Hjort 1970, Valkeajärvi & Ijäs 1986, Rolstad & Wegge 1987a.). Soidinpaikan laajuus määräytyy reviirikukkojen mukaan. Kymmenen kukon soidin on laajuudeltaan noin 20 ha, jota pidämme tässä tarkastelutasona, vaikka vuosina 2003–2004 minkään soidinpaikan laajuus ei tähän yltänyt lintujen vähäisyyden takia.

Soidinkukkojen elinalueen on havaittu ulottuvan keväällä noin kilometrin säteelle soidinpaikasta (mm. Wegge & Larsen 1987). Nämä päiväreviirit sijoittuvat kakkupalojen tavoin soidinpaikan ympärille ja muodostavat soidinalueen. Päiväreviirien koko vaihtelee 10–79 ha metsän sopivuudesta riippuen, ja ne voivat mennä myös jossain määrin päällekkäin (Wegge ym. 2003).

Puustotiedot

Metsikkökuvioiden puustotiedot saatiin tutkimuksen soidinalueita omistavilta maanomistajilta Metsähallitukselta, UPM-Metsältä, Metsäliitolta sekä yksityismetsien osalta Metsäkeskus Keski-Suomelta. Yksityismaiden joitakin puuttuvia kuviotietoja käytiin itse arvioimassa. Yksittäisiä metsikkökuviota sisältyi tutkimuksen viiteen soidinalueeseen yhteensä 626 (kuvion ala keskimäärin 2.5 ha). Soidinpaikan ja soidinalueen keskimääräiset puuston tunnusluvut laskettiin kuviotiedoista kuvioiden pinta-alalla painotettuina keskiarvoina. Puuttuvat tiedot korvattiin kehitysluokittaisilla keskiarvoilla.

Metsän kehitysluokat määriteltiin seuraavasti: kehitysluokka (KL) A0 = aukko (rungon pituus alle 1 m), I = taimikko (rungon läpimitta keskimäärin 1.3 metrin korkeudella 1–7.9 cm), II = nuori kasvatusmetsä (läpimitta 8–16.9 cm), III = varttunut kasvatusmetsä (läpimitta vähintään 17 cm) ja IV = uudistuskypsä metsä. Muita käytettyjä valtapuuston tunnuslukuja olivat runkoluku (runkoa/ha), ikä (v), pituus (m) ja kuutiomäärä (m³/ha).

Soidinreviirien puustotiedot ja näkyvyys arvioitiin viiden pisteen keskiarvona. Reviirin keskustan lisäksi neljä muuta tarkastelukohtaa sijaitsivat pääilmansuuntien mukaan 30 m:n päässä keskustasta. Näkyvyys arvioitiin metrin korkeudelta aiemman käytännön mukaisesti (Valkeajärvi & Ijäs 1986).

Puustotietojen avulla arvioitiin myös metsolle soveltuva metsäala soidinpaikalla ja soidinalueella. Metsolle soveltuvaksi metsäksi luokiteltiin alue, jossa valtapuuston tilavuus oli vähintään 80 m³/ha ja runkoluku 400–1 500 runkoa/ha. Luokitus perustuu omiin havaintoihin (Valkeajärvi 2006) ja Miettisen ym. (2004) arvioon.

Soidinalueen metsän pirstoutumista arvioitiin Lindénin & Pasasen (1987) käyttämällä pirstoutuneisuusindeksillä. Soidinalueen indeksi laskettiin metsolle sopivien ja sopimattomien maastokohtien rajapintojen lukumääränä kilometriä kohti alkaen soidinkeskuksesta ja ulottuen kilometrin etäisyydelle kahdeksaan ilmansuuntaan. Mittaukset tehtiin kuviokartoilta ilmakuvia apuna käyttäen. Alle sadan metrin levyisiä aukkoja ja taimikoita ei tulkittu sopimattomiksi. Kultakin soidinalueelta arvottiin lisäksi viisi satunnaispistettä, joita ympäröivältä alueelta laskettiin vastaavat indeksit. Keskiarvojen eroja testattiin parittaisella t-testillä.

	Vuosi Year	Murtolampi	Konkonniemi	Paskonmäki	Kapasmännikkö	Kirppukangas
	1980	25	15	17	10	9
	1981	22	12	23	9	10
	1982	15	6	13	10	10
	1983	15	3	15	7	7
	1984	14	4	15	7	10
	1985	12	2	13	7	8
	1986	10	1	15	6	8
	1987	8	0	17	5	7
	1988	6	0	12	?	?
	1989	?	0	?	?	?
	1990	?	0	?	?	?
	1991	?	0	?	?	?
	...					
	2003	4	5	6	5	1
	2004	2	5	6	4	1

Taulukko 1. Reviirikukkojen arvioitu lukumäärä tutkimussoitimilla vuosina 1980–1991 ja 2003–2004 (siirtyneet soittimet lihavoitu, ? = soidinkukkojen lukumäärästä ei tarkkaa tietoa).

Table 1. Number of displaying cocks on experimental leks during the periods 1980–1991 and 2003–2004. The leks that have moved are shown with bold numbers; a question mark (?) denotes that the number of displaying cocks is not precisely known.

Tutkimussoittimien kehitys

Avohakkuu tubosi Murtolammin soittimen – uusi soidinpaikka syntyi

Soidinrämeeen avohakkuu keväällä 1982 osui huonoon ajankohtaan. Hakkuun johdosta soidin oli hyvin sekavaa, eikä selvää soidin keskustusta löydetty. Soidinkäytössä olleesta metsästä tuhoutui noin 75 %. Hakkuuta edeltävänä keväänä soidinkukkoja arvioitiin olleen 22 yksilöä ja heti hakkuun jälkeen 15 (taulukko 1). Reviirimetsänsä menettäneistä kukoista moni soi risukossa avoimella rämeellä, useimmat kuitenkin 30 hehtaarin aukion reunoilla 200–300 metrin etäisyydellä toisistaan (kuva 1). Uusi toimiva soidin keskus syntyi noin 60 metriä leveään rämeniemekkeeseen (KL I ja II) noin 150 metrin päähän vanhasta keskuksesta.

Soidinkukkojen määrä väheni vuosi vuodelta. Reviirimetsänsä menettäneitä kukkoja ei soidin alueen metsistä löydetty. Keväällä 1991 soidinpaikka toimi viimeisen kerran. Mahtavan soidinpaikan kuoleminen oli kestänyt kymmenen vuotta.

Vuosina 1992–2002 soidinpaikan sijaintia ei alueella varmuudella tunnettu. Murtolammin soidinpaikan korvannut uusi soidin varmistui keväällä 2003 kilometrin päästä vanhasta paikasta. Uusi soidinpaikka sijaitsi pääosin mäntykankaalla nuorena kasvatusmetsässä (KL II). Kyseisellä paikalla oli havaittu siivenvetojälkeä jo vuonna

1997. Vuosina 2003–2004 uudella soittimella oli parhaimmillaan neljä reviirikukkoa. Keväällä 2004 soidin keskus oli siirtynyt 150 m edellisvuotisesta paikasta.

Metsolle soveltuva metsää oli 95 % soidinpaikan alasta (taulukko 2 ja 3). Yhtenäisen nuoren kasvatusmetsän ala oli noin 60 ha. Puuston tunnusluvut olivat tyypilliset ensiharvennetulle mänikölle. Verrattaessa soidinpaikan puustotietoja 250 metrin säteellä (taulukko 4) ja reviirikuvauksia (taulukko 5), havaitaan erot varsin vähäisiksi. Runkoluku oli reviireillä hiukan pienempi ja puuston ikä alhaisempi, mutta valtapuuston tilavuus oli jokseenkin sama (noin 100 m³/ha). Puustoltaan iäkkäämpiä rämekuvioita ei sisältynyt reviireihin. Näkyvyys oli reviireillä keskimäärin 25 metriä.

Murtolammin uudella ja vanhalla soidinalueella (säde 1 km) on nyt jokseenkin yhtä paljon metso metsää (noin 40 %) kuin soittimen huippuvuosina 1980-luvun alussa (taulukko 2). Soidinalueen metsien yleisilme näyttää siten säilyneen lähes ennallaan (taulukko 6).

Murtolammin soidinalueen pirstoutumisindeksi ei eronnut tilastollisesti merkittävästi vanhaa ja uutta soidin aluetta verrattaessa. Sitä vastoin uuden soidinalueen ja satunnaispisteiden välillä oli merkitsevä ero (taulukko 7). Soidinpaikka on siis sijoittunut satunnaisia alueita yhtenäisempään metsään.

Murtolampi



Konkoniemä



1 km

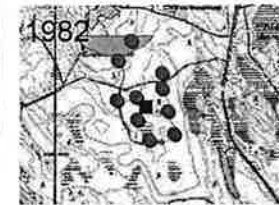
Paskonmäki



Kapasmännikkö



Kirppukangas



Kuva 1. Soidinkukkojen ja soidinkeskuksen (musta neliö) sijainti soidinpaikoilla 1979-1985 ennen ja jälkeen hakkuiden. Avohakkuu on merkitty tummanvihreällä, alikasvoksen raivaus (Kirppukangas) vaaleanvihreällä ja pelto keltaisella. Soidinpaikan sijainti 2000-luvulla on osoitettu nuolella.

Fig. 1. The locations of the displaying male capercaillies and mating places (black square) before and after loggings in 1979-1985 at the display grounds. The clear-cuttings are showed in dark green, thinning of subordinate trees (Kirppukangas) in light green and field in yellow. An arrow shows the location of the display ground in 2000s

	Soidinpaikka Display ground	Soidinpaikka, display ground (säde, radius 250 m)				Soidinalue, day territories (säde, radius 1 000 m)			
		2004		1980		2004		1980	
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Taulukko 2. Metsälle soveltuvan metsän pinta-ala (ha) ja osuus (%) soidinpaikoilla ja soidinalueilla vuosina 1980 ja 2004. Table 2. Surface area (ha) and percentage (%) of capercaillie-favouring forest on the display grounds and day territories in 1980 and 2004.	Murtolampi								
	uusi, new	19.0	95	2	10	118	38	85	27
	vanha, old	4.1	21	14.0	70	132	42	124	40
	Konkoniemi								
	uusi, new	18	90	20	100	196	62	220	70
	vanha, old	7.3	37	14.2	71	63	20	204	65
	Paskonmäki								
	uusi, new	20	100	19	95	218	70	185	59
	vanha, old	4.3	22	19.8	94	235	76	179	57
	Kapasmännikkö								
	uusi, new	10.9	55	16	80	125	40	68	22
	vanha, old	11.4	57	11.9	60	143	45	144	46
	Kirppukangas								
	uusi, new	7.1	73	15	75	210	67	179	57
	vanha, old	7.1	73	18.3	92	210	67	179	57

Konkontiemen soidin vaihtoi paikkaa

Konkontiemen uudistus- ja harvennushakkuut vuosina 1981 ja 1983 käsittivät noin 25 % soidinpaikan alasta. Hakkuu siemenpuuasentoon tuhosi aluksi kolmen kukon soidinmetsän ja avohakkuu myöhemmin myös kolmen kukon reviirin soidin-keskus mukaan lukien. Kasvatushakkuut ulottuivat kahden kukon reviirille.

Ensimmäisen hakkuun jälkeisenä keväänä kukkoluku oli pudonnut kahdestatoista kuuteen ja taantuminen jatkui seuraavan hakkuun jälkeen (taulukko 1, kuva 1). Ennen vuosikymmenen vaihdetta soidinpaikka oli autioitunut. Siemenpuuasento (50–100 runkoa/ha) osoittautui metsolle yhtä huonoksi soidinympäristöksi kuin avohakkuu. Soidinpaikalla oli tehty 1990-luvulla lisää uudistushakkuuta, eikä maasto ole 2000-luvun alussa hyvää soidinmaastoa.

Konkontiemen uusi soidinpaikka löytyi vuonna 2003 kilometrin päästä edellisestä paikasta. Reviirikukkoja havaittiin viisi yksilöä. Metsolle sopivaa metsää oli 90 % soidinpaikan alasta (taulukko 2). Metsolle soveltuvan yhtenäisen metsän ala oli noin 65 ha. Soidinmetsä oli pääosin kerran harvennettua noin 60-vuotiaista rämemännikköä (KL III, taulukot 3 ja 4).

Valtapuuston runkoluku (925 kpl/ha, taulukko 4) ei juuri eronnut reviirien puustollisista tunnusluvuista (taulukko 5). Näkyvyys reviireillä oli metrin korkeudella keskimäärin 38 metriä. Soidin-keskuksen paikka vaihtui vuosina 2003 ja 2004 noin 200 metriä.

Vuonna 2004 Konkoniemen soidinalueen met-
sistä oli metsolle soveltuvia 62 % eli jokseenkin saman verran kuin 1980-luvun alussa (taulukko 2). Vanhalla soidinalueella kuviokoko on pienempi (taulukko 6) ja alue tilastollisesti merkitsevästi pirstoutuneempi kuin nykyisen soidinpaikan ympäristössä (taulukko 7). Soidinalueen ja satunnais-
pisteiden välillä ei havaittu eroa pirstoutumisessa.

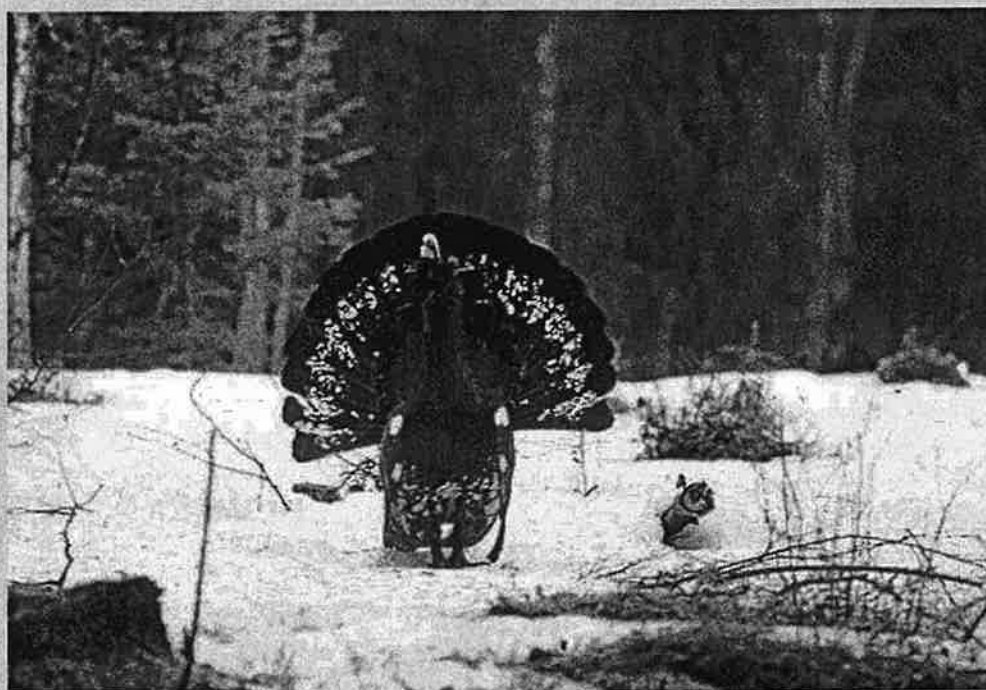
Paskonmäen soidin-keskus siirtyi

Paskonmäen soidinpaikan reunareviirien alueella tehtiin vuonna 1981 kuuden hehtaarin avohakkuu, joka tuhosi 9 % soidinmetsästä ja kolme reviiriä. Samalla kertaa tehtiin puolen hehtaarin aukko 50 metrin päähän soidin-keskuksesta. Tästä pienestä aukosta ei havaittu näkyviä haittoja, vaan soidin-keskus säilyi aukon lähellä kevääseen 1986 asti (kuva 1).

Syksyllä 1986 tehty soidin-keskuksen avohakkuu (10.5 ha) tuhosi 27 % senhetkisestä soidinalasta. Uusi keskus syntyi seuraavana keväänä 300 m:n päähän muiden soidinkukkojen käyttä-
mälle alueelle. Soidinkukkojen lukumäärä väheni selvästi hakkuun jälkeen (taulukko 1, Valkeajärvi & Ijäs 1991).

Paskonmäen soidin sijaisi 2000-luvun alussa jokseenkin samalla paikalla, minne se keväällä 1987 oli siirtynyt. Yhtenäistä metsolle soveltuva metsää oli yli 70 hehtaaria. Vanhan soidin-keskuksen suunnalla on noin 20 hehtaaria taimikkoa ja uutta aukkoa. Vuosina 2003–2004 soidinkukkoja

Photo: Pentti Valkeajärvi



Kapasmännikön soidinkeskus oli 1980-luvulla korpikuusikossa avoimella rajalinjalla.

A mating place of Kapasmännikkö lek was situated in an open border line in the 1980's.

oli kuusi yksilöä (taulukko 1). Soidinkeskus on etääntynyt 500 metrin päähän 1980-luvun alkupuolen keskuspaikasta.

Vuonna 2004 soidinpaikan metsä oli 250 metrin säteellä kauttaaltaan metsolle soveltuvaa (taulukko 2). Noin 60-vuotiaan varttuneen kasvatusmetsän (KL III) osuus oli yli 90 %, mutta soidinkeskus sijaitsi osin nuoressa kasvatusmetsässä (KL II) (taulukko 3). Keskimääräinen kuviokoko neljä hehtaaria oli tutkimussoitimien suurin (taulukko 4). Puuston tilavuus oli reviereillä keskimäärin 114 m³/ha ja näkyvyys 31 metriä (taulukko 5).

Paskonmäen soidinalueella oli 2000-luvun alussa metsolle soveltuvaa metsää 70 %, mikä on enemmän kuin 1980-luvun alussa (taulukko 2). Vallitsevia ovat varttuneet kasvatusmetsät (KL III) (taulukko 3). Keskimääräinen kuviokoko on tutkimussoitimien toiseksi suurin (taulukko 6).

Paskonmäen soidinalueen pirstoutumisindeksi oli tutkimussoitimien pienimpiä (taulukko 7). Vanhan ja uuden soidinalueen välillä ei havaittu

pirstoutumisessa tilastollista eroa, ei myöskään soidinalueiden ja satunnaispisteiden välillä.

Kapasmännikön soidinpaikka siirtyi

Kapasmännikön koehakkuussa vuonna 1979 tehtiin kolmen hehtaarin aukko 200 metrin päähän soidinkeskuksesta yhden kukon reviirille, jolloin tämä kukko joutui siirtymään aukon reunalle. Soitimen mosaiikkimainen metsikkörakenne pirstoutui hakkuussa lisää, mutta ei vaikuttanut soitimen toimivuuteen. Soidinkeskus pysyi vuodet 1980–1985 samassa korpinoitkelmassa, mutta soidinkukkojen määrä väheni kymmenestä seitsemään (kuva 1, taulukko 1). Soidinpaikka toimi vielä keväällä 1995 samassa paikassa.

Keväällä 2003 soidinpaikan havaittiin siirtyneen 700 m. Soidinmaisema oli hyvin pirstoutunut ja sitä hallitsi pari vuotta aiemmin hakattu viiden hehtaarin aukko. Sen reunamilla soi 4–5 kukkoa (taulukko 1). Aukon vaikutuksesta soidinkäytössä

Taulukko 3. Tutkimussoidinpaikkojen ja soidinalueiden metsien kehitysluokkajakaumat vuosina 1980 ja 2004.

Table 3. Development classes of forests on the experimental display grounds and day territories in 1980 and 2004.

Soidinpaikka Display ground	Soidinpaikka, display ground (säde, radius 250 m)					Soidinalue, day territories (säde, radius 1 000 m)				
	Kehitysluokat, development classes					Kehitysluokat, development classes				
	0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV
Murtolampi										
Vanha, old 1980	0	29.8	33.2		37.0	5.8	24.9	39.4	5.4	24.5
Vanha, old 2004	60.1	20.2	10.6	9.1	0	40.7	10.9	24.7	20.1	3.6
Uusi, new 2004	0	0	95.5	0	4.5	35.8	20.6	22.5	18.1	3.0
Konkoniemi										
Vanha, old 1980	11.2	34.3	24.5	24.4	5.6	6.8	15.9	27.5	11.0	38.8
Vanha, old 2004	0	58.5	20.0	21.5	0	11.2	34.3	24.5	24.4	5.6
Uusi, new 2004	10.0	0	1.5	79.5	9.5	29.2	5.0	30.2	30.3	5.4
Paskonmäki										
Vanha, old 1980	0	0	21.5	0	78.5	8.9	20.8	46.6	12.0	11.7
Vanha, old 2004	0	68.5	22.5	9.0	0	6.4	9.3	34.2	47.6	2.5
Uusi, new 2004	0	0	18.5	81.5	0	10.7	6.9	30.9	49.9	1.9
Kapasmännikkä										
Vanha, old 1980	1.0	37.5	9	46.5	6	16.3	18.3	26.4	18.6	20.4
Vanha, old 2004	0	6	37.5	39.5	17	12.4	10.2	31.6	35.2	10.6
Uusi, new 2004	15	22	16	44	3	20.7	4	28.1	39.2	8
Kirppukangas										
Vanha, old 1980	0	7.5	16.0	7.0	69.5	11.2	4.4	36.6	19.9	27.9
Vanha, old 2004	4.5	10.5	14.5	8.0	62.5	16.7	7.6	15.7	46.6	13.4
Uusi, new 2004	4.5	10.5	14.5	8.0	62.5	16.7	7.6	15.4	46.8	13.5

ollut alue oli hyvin hajanainen, ja vuosina 2003 ja 2004 soidinkeskusten väliä oli 350 metriä. Metsolle soveltuvan metsän osuus oli 55 % eli jokseenkin saman verran kuin vanhalla soidinpaikalla olisi ollut tarjolla (taulukot 2 ja 3). Puuston tilavuus oli reviiireillä suurempi ja runkoluku pienempi kuin alueella keskimäärin (taulukot 4 ja 5). Näkyvyys oli tutkimussoitimien toiseksi alhaisin (27 m).

Vuonna 2004 Kapasmännikön uudella soidinalueella oli metsometsää hiukan vähemmän kuin mitä olisi ollut tarjolla vanhalla soidinalueella. Siellä metsolle sopivan metsän osuus oli säilynyt 1980-luvun tasolla (taulukot 2 ja 3).

Kapasmännikön uuden soidinalueen pirstoutumisindeksi ei eronnut tilastollisesti merkitsevästi satunnaispisteistä, eikä uusi soidinalue sijaitse merkitsevästi pirstoutuneemmassa ympäristössä kuin vanha soidinalue (taulukko 7).

Kirppukankaan soidin näivettyi

Kirppukankaan soidinpaikalla raivattiin 1980-luvulla ylitteä alikasvoskuusikkoa kahden hehtaarin alalla. Heti käsittelyn jälkeen havaittiin yhden kukon siirtyneen raivatulle väljemmälle alueelle (kuva 1). Vuosina 1981–1985 reviiirikukkojen lukumäärä pieneni, mutta muita tutkimussoitimia vähemmän (taulukko 1).

Vuosina 2003 ja 2004 Kirppukankaan soidinpaikalla oli vain yksi reviiirikukko. Vanha soidin-keskus ei ollut enää käytössä, vaan kukko lauloi keväällä 2003 noin 300 m:n päässä hehtaarin rämeellä ja seuraavana keväänä 100 m:n päässä vanhasta soidinkeskuksesta kahden hehtaarin aukon reunassa.

Vuonna 2004 metsolle sopivaa metsää oli soidinpaikalla yli 70 % ja uudistuskypsän metsänkin osuus yli 60 % (taulukot 2, 3 ja 4). Metsometsän

Photo: Pentti Valkeajärvi



Murtolammin laajan avohakkuun jälkeen soidin jatkui kymmenen vuotta reunametsissä, aluksi myös aukolla.
After extensive clear-cutting of Murtolampi lek the displaying of capercaillie continued over ten years at the forest edge, firstly also in the clear felled area.

osuus on kuitenkin vähentynyt 1980-luvun alkuun verrattuna. Keskusreviirillä oli näkyvyyttä 38 m (taulukko 5).

Kirppukankaan soidinalueen metsikkörakenne sisältää kaikki kehitysluokat aukosta uudistuskypsään metsään. Vallitsevana on varttunut kasvatusmetsä (KL III). Vuonna 2004 metsälle soveltuvaa metsää oli soidinalueella enemmän kuin 1980-luvulla.

Kirppukankaan soidinalueella kuviokoko oli tutkimussoitimien pienimpiä (taulukko 6). Soidinalueen pirstoutumisindeksi on tilastollisesti merkitsevästi suurempi kuin satunnaisalueiden indeksi (taulukko 7).

Pohdinta

Viisi erilaista soidinta

Tutkimussoidinpaikkamme olivat varsinkin 1980-luvulla melko erilaisia metsätyypiltään ja metsän ikärakenteeltaan. Kohteet edustivat varsin hyvin

erityyppisiä soitimia ja kertoivat soidinympäristöjen monipuolisuudesta. Tämä vaikeutti jonkin verran johtopäätösten yleistämistä.

Tutkimushakkuut noudattivat Murtolampea lukuun ottamatta jokseenkin normaalia metsätalouskäytäntöä, joten ainakin tältä osin soitimien kehitystä voidaan verrata metsometsien yleiseen kehitykseen. Huolimatta voimakkaista muutoksista metsoympäristöissä parinkymmenen vuoden aikana, tutkimussoitimet ovat ehkä Kirppukangasta lukuun ottamatta taantuneinkin vielä toimivia, jos havaintoja koppeloista pidetään mittarina.

Olemme tässä tutkimuksessa tarkastelleet soidinpaikkojen ympäristön metsiä enimmillään kilometrin säteellä, mikä johtuu osin maanomistussuhteista ja saatavilla olevista kuviotiedoista. Soidinpaikkojen elinvoimaisuudelle on kuitenkin merkitystä metsämaiseman laadulla jopa usean kilometrin säteellä (mm. Lindén & Pasanen 1987, Kurki 1997, Miettinen ym. 2004, Sirkkiä 2004).

Ympäristön laatu vaikuttaa myös soitimien sijaintiin ja rajoittaa tietyn soitimen mahdollisuuksia

Taulukko 4. Metsikkörakenteen keskimääräisiä tunnuslukuja uusilla ja vanhoilla soidinpaikoilla 250 metrin säteellä soidinkeskuksista vuonna 2004.

Table 4. Average parameters of forests on new and old display grounds within 250 m radius in 2004.

Soidinpaikka Display ground	Kuviot Forestry patches				Tunnuslukuja Forest parameters					
	Kpl Number of patches	Tiheys Density (100 ha)	Keskiarvo, Average (ha)	SD	Kehitys-luokka Development class	Ikä (v) Age (years)	Runkoluku Trunks (/ha)	Pituus Height, (m)	Läpimitta, Diameter (cm)	Tilavuus Volume (m ³ /ha)
Murtolampi										
uusi, new	9	45	2.2	1.4	II	54	1 019	12	15	104
vanha, old	6	30	3.3	1.3	I	12	514	3	4	12
Konkoniemi										
uusi, new	8	40	2.5	3.9	III	63	960	13	17	125
vanha, old	7	35	2.9	2.7	II	35	1 613	8	10	42
Paskonmäki										
uusi, new	5	25	4	2.1	III	68	769	16	20	155
vanha, old	11	55	1.8	2.0	I	22	1 803	6	8	44
Kapasmännikkö										
uusi, new	18	90	1.1	1.0	II	36	1 255	10	12	112
vanha, old	14	70	1.4	1.7	III	58	905	14	19	156
Kirppukangas										
uusi, new	18	90	1.1	1.1	III	87	2 161	15	20	188
vanha, old	18	90	1.1	1.1	III	87	2 161	15	20	188

siirtyä joutumatta liian lähelle toista soidinta. Soittimien välimatka on sopivassa metsämaastossa noin kaksi kilometriä (Wegge & Rolstad 1986, Hjorth 1994, Lamberg ym. 2003). Paskonmäen ja Kirppukankaan naapurisoittimiin oli juuri tuo etäisyys, mikä voi osaltaan selittää niiden melko vakaata sijaintia muihin tutkimussoittimiin verrattuna.

Soidinkukkojen lukumäärän kehitys

Tutkimuksen käynnistyessä 1980-luvun alussa elettiin metsokannan vaihtelun aallonharjaa. Heti tämän jälkeen alkoi nopea taantuminen. Vuosina 1980–2003 Keski-Suomen elokuinen metsotiheys pieneni 58 % (Rajala & Lindén 1982, Helle & Wikman 2003). Samana aikana reviirikukkojen kokonaismäärä väheni tutkimussoittimilla keskimäärin 72 %. Ero selittyy Murtolammin ja Kirppukankaan lintumäärien muita jyrkemmällä vähenemisellä osin hakkuiden seurauksena, mutta myös pienet ja metsästyvät ovat voineet vaikuttaa keskimääräistä enemmän.

Soidinkukkojen väheneminen oli aluksi hitaampaa kuin elokuiset laskennat osoittivat. Poikuelaskennan tulokset näkyvätkin soidinkukkojen määrissä vasta kahden vuoden kuluttua (Rolstad ym. 1997). 1980-luvun puolivälissä metsokannan alamäki ei ollut vielä täysin heijastunut soidinpopulaatioihin, sillä vuosina 1986–2003 soidinkukkojen lukumäärä vähentyi vielä 50 %, mutta elokuun tiheydet enää 15 % (Helle & Wikman 2003).

Murtolammin soidinpaikan suuri lintumäärä 1980-luvun alussa herätti kysymyksen soidinalueen laajuudesta. Metsokukon päiväreviirit ulottuvan noin kilometrin päähän soidinpaikasta, ovat alataan joitakin kymmeniä hehtaareita ja voivat mennä jonkin verran päällekkäin (mm. Wegge & Rolstad 1986, Wegge & Larsen 1987, Wegge ym. 2003). Reviirikukkojen lukumäärä on heidän mielestään suhteessa vanhojen metsien osuuteen soidinalueella. Murtolammin soidinalueella uudistuskypsen metsän osuus oli 1980-luvun alussa vain 25 %, mutta kriteeriemme mukaan metsolle sopivaa metsää oli kuitenkin noin 40 %. Nuoret ja

Soidinpaikka Display ground	Revilrejä Number of territories	Kehitysluokka Forest development class	Ikä Age (vuotta, years)	Runkoluku Trunks (/ha)	Pituus Height (m)	Läpimitta Diameter (cm)	Tilavuus Volume (m ³ /ha)	Männyn osuus, Scots pine (%)	Näkyvyys Visibility (m)
Murtolampi	4	III	37	880	13	17.5	103	85	25
Konkoniemi	5	III	60	840	14	17.7	143	90	38
Paskonmäki	8	II	56	1 010	13	14.3	114	92	31
Kapasmännikkö	5	III	43	968	12	17.9	161	34	27
Kirppukangas	1	IV	128	640	17	28.8	166	90	38

Taulukko 5. Metsikkö-
rakenteen keskimääräi-
siä tunnuslukuja metson
soidinreviireillä vuosina
2003–2004.

Table 5. Average parameters
of forest in display
territories of capercaillie in
2003–2004.

Taulukko 6. Metsikkö-
rakenteen keskimääräisiä tunnuslukuja uusilla ja vanhoilla soidinalueilla (säde 1 000 m)
vuonna 2004.

Table 6. Average parameters of forest in new and old day territories within 1 000 m radius in 2004.

Soidinpaikka Display ground	Kuviot Forestry patches				Tunnuslukuja Forest parameters					
	Kpl Number of patches	Tiheys Density (/100 ha)	Keskiarvo Average (ha)	SD	Kehitysluokka Development class	Ikä (v) Age (years)	Runkoluku Trunks (/ha)	Pituus, Height (m)	Läpimitta, Diameter (cm)	Tilavuus Volume (m ³ /ha)
Murtolampi uusi, new vanha, old	98	31.2	4.2	4.4	II	28	1 359	7	8	59
	104	33.1	3.0	5.2	II	32	1 207	7	9	67
Konkoniemi uusi, new vanha, old	112	35.7	2.8	2.5	II	42	1 565	9	12	82
	142	45.2	2.2	2.1	II	38	1 376	8	10	51
Paskonmäki uusi, new vanha, old	95	30.3	3.3	3.9	II	46	1 001	12	16	95
	78	24.8	4.0	3.9	II	53	1 077	13	16	126
Kapasmännikkö uusi, new vanha, old	166	52.9	1.9	2.5	II	42	1 219	11	14	128
	164	52.2	1.9	2.4	II	45	1 449	12	16	132
Kirppukangas uusi, new vanha, old	155	49.4	2.0	2.4	II	48	1 963	12	16	79
	155	49.4	2.0	2.4	II	48	1 963	12	16	79

varttuneet kasvatusmetsät näyttävät tyydyttäneen metsoja, vaikka päiväreviirit olisivatkin ulottuneet yli kilometrin päähän (ks. Gjerde ym. 2000).

Hakkuiden välittömät vaikutukset

Soidinpaikan laaja avohakkuu johtaa usein metsokukkojen soimiseen erillään ja jopa soitimen kuolemaan (Rolstad & Wegge 1989a, Viht 1997). Reviirin perustaminen vastahakaton aukon reunaan on varsin tyyppistä, ja sen voivat tehdä myös nuoret ensimmäistä vuottaan soivat kukot (Rolstad 1989). Metsokukat ovat myös varsin uskollisia soidinpaikalleen, ja siksi soidinpaikan kuoleminen voi kestää useita vuosia (Hjorth 1994, Wegge & Larsen 1987, Rolstad & Wegge 1989a). Murtolammin soidinpaikalla kehitys oli juuri edellä kuvattua kaltaista.

Soidinkukkojen nopea väheneminen heti avohakkuun jälkeen Murtolammin ja Konkoniemen soidinpaikoilla johtui Rolstadin & Weggen (1989a) havaintoihin tukeutuen siitä, että osa kukoista siirtyi muualle soimaan ja nuoria kukkoja ei enää tullut soitimelle elinympäristön heikennyttä.

Vähäinenkin metsätupsu kuten Murtolammilla voi ylläpitää muutaman vuoden ajan mahtavaa soidinkeskusta. Toukokuun kolmannen päivän aamuna 1983 huippukukon ympärillä alle 100 metriä leveässä niemekkeessä oli 15 koppeloja, joista kymmenen kanssa huippukukko paritteli samana aamuna (Ijäs & Valkeajärvi 1984). Paskonmäen hakkuun jälkeen uusi soidinkeskus ei kuitenkaan syntynyt aukon reunaan vaan parinsadan metrin päähän metsän sisälle (Valkeajärvi & Ijäs 1991).

Kapasmännikön kolmen hehtaarin avohakkuu ja aiemmin tehdyt pienehköt aukot eivät näy-

Taulukko 7. Uusien ja vanhojen soidinalueiden sekä satunnaisalueiden pirstoutumisindeksit vuonna 2004. Pirstoutumisen erojen merkitsevyyttä uusien ja vanhojen, sekä uusien ja satunnaisalueiden välillä testattiin parittaisella t-testillä.

Table 7. Fragmentation indexes on the new and old day territories and random areas in 2004 both P-values of t-Test.

Soidinpaikka Display ground	Soidinalueen pirstoutumisindeksit Fragmentation indexes of day territories	Satunnaisalueiden Pirstoutumisindeksit Fragmentation indexes of random areas	t-testi t-test P
Murtolampi			
uusi <i>new</i>	2.0	3.4	0.001
vanha <i>old</i>	2.3		
t-testi, P	0.349		
Konkonlempi			
uusi <i>new</i>	3.3	3.6	0.199
vanha <i>old</i>	4.5		
t-testi, P	0.047		
Paskonmäki			
uusi <i>new</i>	2.0	2.2	0.402
vanha <i>old</i>	1.6		
t-testi, P	0.252		
Kapasmännikkö			
uusi <i>new</i>	3.1	3.0	0.413
vanha <i>old</i>	2.1		
t-testi, P	0.100		
Kirppukangas			
uusi <i>new</i>	4.5	3.6	0.050
vanha <i>old</i>	4.5		
t-testi, P	-		

Photo: Pentti Valkeajärvi



Kirppukankaan soidinkeskuksen metsä ei ole juurikaan muuttunut tästä 1980-luvun tilanteesta, mutta ainoa kukko soi mieluiten muualla.

The forests surrounding Kirppukangas mating site have largely remained unchanged since the 1980's, but an only displaying male favored another place.

tä haitanneen soidinpaikan toimintaa. Rolstadin (1989) mukaan pienet alle 50 m leveät aukot ja harvennusalat mieluummin viehättävät metsoa kuin haittaavat. Hän on jopa havainnut soidinpaikan siirtyneen yhtenäisestä metsästä kapeiden hakkuujuottien pirstomalle alueelle, missä alikasvospuusto oli harvempaa.

Laaja-alaisiin soittimiin voi sisältyä isojaakin soidinmaastoksi sopimattomia aloja joko hakkuiden seurauksena tai luontaisesti. Lähes kaikilla tutkimussoittimilla oli ainakin yksi 3–5 ha:n taimikko, jonka taakse oli syntynyt reviiirejä. Laajat avohakkuut lisäävät tilankäyttöä sekä soidinpaikalla että päiväreviireillä (Rolstad & Wegge 1989a).

Soidinpaikkojen siirtyminen

Soidinpaikat ovat vakaisissa oloissa pitkäikäisiä, minkä tutkimussoittimemme historia vahvistaa. Murtolammin soittimen sijainnista on tietoa jo 1950-luvulta. Tuosta paikasta soidin on etääntynyt vaihteittain yli kilometrin päähän laajojen hakkuiden johdosta. Konkoniemen soidinpaikan sijainti on tiedossa 1970-luvun alusta lähtien. Tuosta paikasta se oli 1980-luvulla "evakossa" kilometrin päässä. Paskonmäen soidin pysyi ainakin 40

vuotta lähes samalla paikalla, kunnes soidinkeskus vuonna 1987 siirtyi avohakkuun seurauksena. Kapasmännikön soidin oli vuosina 1970–1995 jokseenkin samalla paikalla, mutta siirtyi 1990-luvun lopulla vajaan kilometrin. Kirppukankaan soidin sijaitsi nykyisellä paikalla jo 1940-luvulla.

Vakiintuneilla soidinpaikoilla soittimen siirtymisen taustalla on usein ympäröivien metsien voimakkaat muutokset metsolle epäedulliseen suuntaan. Norjalaisten tutkimusalueella puolet soittimista vaihtoi paikkaa hakkuiden seurauksena (Rolstad & Wegge 1989a, b). Siirtyminen voi tapahtua myös hakatulle alueelle, jos se on muuttunut aiempaa soidinpaikkaa mieleisemmäksi (Rolstad 1989). Siirtyminen ei näytä vaativan aina edes merkittävää ympäristön muutosta soidinpaikalla tai päiväreviireillä kuten nähtiin Kapasmännikön soittimella. Myös Konkoniemen soidinpaikan ensimmäistä siirtymistä 1970-luvulla 1980-luvun tutkimusalueelle on vaikea selittää metsien hakkuilla.

Soidinkeskuksen siirtyminen satojakin metreja vuodessa on varsin tavallista Norjan soittimilla, mikä täsmää hyvin havaitsemiimme 150–350 m siirtymiin. Keskukseen vaihtuminen johtuu todennäköisesti metsokukkojen välisen hierarkian muu-

toksista, esimerkiksi huippukukon kuolemasta, mikä saa koppelot liikkumaan ja myös parittelemaan usean kukon luona (Rolstad 1989, Rolstad & Wegge 1989a). Tutkimussoitimemme vähäinen kukkomäärä ja huippukukon mahdollinen puuttuminen 2000-luvulla on saattanut lisätä soidin-keskusten sijainnin epävakautta. Paskonmäessä kukkoja oli eniten (6), ja soidin on pysynyt siellä hyvin vakaana lukuun ottamatta hakkuiden aiheuttamia hetkellisiä häiriöitä. Liikkuvien on ollut Kirppukankaan yksinäinen soidinkukko.

Uuden soidinmaaston tulee luonnollisesti täyttää metson vaatimukset puuston tiheyden, järjestyksen ja näkyvyyden suhteen. Soidinpaikka voi olla myös eri-ikäisten metsikkökuvioitten pirstoma mosaiikki (Kapasmännikkö). Myös päiväreviirin metsien laatua on korostettu (mm. Rolstad & Wegge 1987a, Valkeajärvi & Ijäs 1986, Miettinen ym. 2004).

Paskonmäen soidinpaikan liu'uttaminen lähimetsään onnistui ehkä sen vuoksi, että vain vajaa kolmannes soidinalasta avohakattiin. Sitä vastoin Murtolammilla voimakkaan hakkuun jälkeen pysyvää soidinta ei muodostunut aukon reunametsiin. Todennäköisesti tarjolla ollut vanha kuusikko ei metsoja tyydyttänyt (ks. myös Rolstad & Wegge 1987a). Kuvio lienee myös ollut liian pieni (12 ha), sillä Rolstad & Wegge (1989b) ovat havainneet uuden soidinmaaston edellyttävän yhtenäistä vähintään noin 50 ha:n metsäaluetta. Tämä minimivaatimus täyttyi Murtolammin uudella soittimella, Konkoniemessä ja Kapasmännikköissäkin ennen tuoretta hakkuuta. 1980-luvun lopussa Murtolammin alueella on jo mahdollisesti ollut kuolevan soittimen rinnalla kehittyvä uusi soidin nuoressa metsässä (ks. myös Gjerde ym. 2000).

Uuden soidinmetsän kasvattaminen uudistetavan soidinmetsän lähelle tai vähän kauemmaksikin näyttää siis mahdolliselta. Metson viihtymisen varmistamiseksi tulisi noudattaa Helteen ym. (1999) esittämiä oppeja metsometsän hoidosta. Metso valitsee soidinmaastonsa joskus aika yllättävistä paikoista, joten soidinpaikan syntyminen hoidetulle alueelle ei ole varmaa, jos vaihtoehtoja on tarjolla.

Konkoniemen soidinpaikan kaltaista paluumuuttoa vanhaan soidinmaastoon ei liene aiemmin dokumentoitu (ks. Helle ym. 1999). Ei ole kuitenkaan mitään syytä, miksi soidin ei voisi palata entiselle soidinpaikalle, jos nuori metsä varttuu metsolle mieleiseksi. Onko tällä käytännön merkitystä, on toinen asia, sillä metso näyttää kyllä löytävän soidinmaaston melko muuttuneessakin ympäristössä.

Metson soidin ja nuoret metsät

Metsoa on pidetty keski-ikäisten ja vanhojen metsien lajina (mm. Seiskari 1962, Hjorth 1970, Helle ym. 1994). Rolstadin & Weggen (1987a) 24:stä tutkimussoitimesta lähes kaikki sijaitsivat vähintään 60–70 -vuotiaissa metsissä. He arvelivat soidinmetsän iän olevan alimmillaan 45–60 vuotta (ks. myös Winqvist 1983). Larsen & Wegge (1985) pitivät 1980-luvulla istutusmetsiä metsolle kelpaamattomana elinympäristönä, mutta arvelivat niiden vanhetessaan kehittyvän metsoa tyydyttäväksi. Näin näyttää myös tapahtuneen kyseisellä alueella. Metson elinpiiriin sisältyy nykyään Finnen ym. (2000) mukaan vanhojen luontaisesti uudistuneiden metsien (>70 vuotta) lisäksi myös 11–70 -vuotaita istutusmetsiä.

Mäntymetsän saavutettua 25–30 vuoden iän koppelot ja nuoret kukot voivat hyväksyä sen elinympäristökseen (Gjerde ym. 2000). He päättelivät tästä, että nuoren metsän käyttöönotosta soidinpaikan syntymiseen olisi noin kahdenkymmenen vuoden viive, mikä johtuisi kukkojen vähälukuisuudesta ja naaraiden haluttomuudesta paritella liian tiheässä metsässä.

Havaintojemme mukaan merkittävää viivettä ei kuitenkaan ole, sillä Murtolammin vanhan soidinpaikan männikkö oli löydettyessä alle 40-vuotiaista ja uuden soidinpaikan metsä noin 30-vuotiaista. Tämän lisäksi Keski-Suomesta on tiedossa kymmeniä muita soittimia 30–40 -vuotiaissa männiköissä (Lamberg ym. 2003, Valkeajärvi 2006 ja julkaisematon aineisto). Myös Harkkila (1990) havaitsi lukuisia soittimia 35-vuotiaissa riukuvaiheen männiköissä.

Nuoren männikön muuttuminen 30-ikävuoden vaiheilla metsoa tyydyttäväksi täsmää hyvin Miettisen ym. (2004) rajanvetoon ensiharvennuksen sopivasta ajankohdasta metson kannalta runkotilavuudessa 70–80 m³/ha. Hän pitää myös mahdollisena, että ennen ensiharvennusta metsä olisi liian tiheää metsolle. Näin ei aina kuitenkaan ole, vaikka moni metsomaasto kaipaakin lisää väljyyttä, sillä olemme havainneet lukuisia soidinpaikkoja myös ensiharventamattomissa männiköissä (Valkeajärvi 2006 ja julkaisemattomat havainnot). Soidinmetsien nuori ikä ilmeni myös aiempaa pienempänä joskin riittävänä näkyvyytenä reviireillä (vrt. Valkeajärvi & Ijäs 1986).

Soidinpaikan syntyminen nuoreen metsään edellyttää riittävän laajaa yhtenäistä ydin-aluetta ja riittävästi metsometsää soidinalueella. Ympäristö ei kykene ylläpitämään soidinpopulaatiota, jos vanhojen metsien osuus laskee laajalla alueella alle 20–30 %:n (Rolstad & Wegge 1987a). Tämä minimivaatimus on täyttynyt Keski-Suomen tutkimussoitimilla sekä 1980-luvulla että 2000-luvulla

kuitenkin sillä tarkennuksella, että vanhojen metsien lisäksi pidämme metsometsinä myös yhtenäisiä nuoria ja varttuneita kasvatusmetsiä. Tutkimussoittimien päiväreviireillä on ollut metsolle sopivaa metsää vähintään 38 %.

Tutkimussoittimien tulevaisuus

Murtolammin nykyisellä soidinpaikalla ja soidinalueella on metsolle sopivaa ja yhä varttuvaa metsää jokseenkin saman verran kuin 1980-luvulla. Merkittäviä uudistushakkuita ei ole odotettavissa alueella vuosikymmeniin. Soidin tulee säilymään todennäköisesti nykyisellä paikalla, mutta muutamien kukon soidin on hyvin haavoittuva. Konkoniemen soidinalueen metsät kehittyvät metson kannalta koko ajan parempaan suuntaan. Soitimelle ei ole hyviä vaihtoehtoja, joten se tulee säilymään nykyisellä paikalla vielä pitkään.

Paskonmäen soidinalueen metsistä yli kaksi kolmasosaa on metsolle soveltuvaa ja edelleen paranevaa elinympäristöä. Soidinpaikka tulisi pyrkiä säilyttämään nykyisessä maastossa välttämällä uudistushakkuita ainakin kahdenkymmenen vuoden ajan. Siihen mennessä vanhan soidinalueen metsä on saavuttanut ensiharvennusiän, ja metsoilla on mahdollisuus levittäytyä myös entiseen maastoon.

Kapasmännikön soidinpaikka on muutostilassa tuoreimman avohakkuun johdosta, joten sijainti todennäköisesti muuttuu lähivuosina. Soidinalueella on riittävästi metsolle soveltuvaa metsää, joten itse soidin ei ole uhattuna. Erinomaista soidinmaastoa on lähitöillä, esimerkiksi 1980-luvulla käytössä ollut alue.

Taimikoitten ja aukkojen pirstoma Kirppukan kaan yhden kukon soidinpaikka on kriittisessä vaiheessa. Metsokannan vahvistuminen Keski-Suomessa parantaa säilymisen mahdollisuutta. Lisäksi soidinalueella on runsaasti metsolle soveltuvaa kasvatusmetsää päiväreviireiksi.

Pitkän taantuman ja aallonpohjan jälkeen Keski-Suomen metsotiheys kaksinkertaistui vuonna 2005 ja säilytti saman tason myös lisääntymiskauden 2006 jälkeen (5.6 yks/km²) (Helle & Wikman 2006). Kannan vahvistumisen pitäisi näkyä myös vahvistuvina soittimina keväästä 2007 lähtien. Lisäksi metson viihtyminen melko nuorissakin kasvatusmetsissä ja metsien ikärakenteen kehittyminen metsolle parempaan suuntaan (ks. Korhonen ym. 2007) nostavat toiveita kannan pysyvämmästä vahvistumisesta.

Kiitokset. Keski-Suomen metsotutkimusten taustalla on laaja ja pitkäjänteinen yhteistyö. Koordinoivana voimana on 2000-luvulla ollut Keski-Suomen riistanhoitopiirin hallinnoima Keski-Suomen Metsoparlamentti hankevetäjänään riistanhoidon neuvoja Olli Kursula. Metsoparlamentti on ohjannut tutkimukseen eri lähteistä saamaansa rahoitusta, joista tärkeimpiä ovat Metso Oyj, Metsämiesten Säätiö, Metsäsäätiö ja maa- ja metsätalousministeriö. Metsänomistajatahoista yhteistyöhön ovat vahvasti osallistuneet Metsähallitus, UPM-Metsä, Metsäliitto/Metsämannut Oy sekä Metsäkeskus Keski-Suomi. Maastotöissä viime vuosina avustaneista henkilöistä mainittakoon Heikki Taskinen sekä Marko Peränen. Harto Lindénin ja Pekka Helteen ehdotukset paransivat käsikirjoitusta merkittävästi. Parhaimmat kiitoksemme Keski-Suomen metsotutkimuksia edistäneille henkilöille ja yhteisöille.

Summary: Capercaillie display grounds move – short and long term observations

Direct and long-term effects of logging on capercaillie *Tetrao urogallus* leks were studied at five display grounds in Central Finland. Various kinds of clear cuts (0.5–30 ha) and minor thinnings were carried out between 1979 and 1986. After that period we located and counted cock birds again in the period 2003–2004. In this way it was possible to estimate the development of the leks over twenty years. The characteristics of the surrounding forest were examined on the scale of display territories (radius 60 m), display grounds (radius 250 m) and day territories (radius 1,000 m).

In 1980–2003, the number of displaying cocks on the experimental leks declined by 72% (Table 1). Over the same period, the density of capercaillie declined by 58% according to the August survey. The difference was due partly to heavier than normal loggings at two of the display grounds (75% and 27% clear felled) and perhaps partly due to increased predation and hunting. In 2003–2004, four leks seemed to be in good condition on the basis of the females found on the leks. However, a lek of one cock (Kirppukangas) was in a critical condition.

The display grounds were situated in traditional places in stable conditions. As in many previous studies, we also observed that small clear cuts (<3 ha) did not disturb leks significantly. Consequently, a display ground may also be situated in mosaic type of fragmented forest (Kapasmännikkö). Large-scale clearcuts (8–30 ha, 25–75% of the area of the lek) caused the extinction of two of the leks. In one case, extinction took ten years (Murtolampi), but a new, compensatory lek was found at a distance of one kilometre in 2003. In the other case, extinction took four years from the last felling (Konkoniemi). The rapid decline in cock birds suggested that many of them may have moved to display elsewhere. In the 2000s a new display ground was found at a distance of one kilometre, too. Owing to clearcutting at the centre of the lek (10.5 ha and 27% of the area of the lek) a new mating place emerged at a distance of 300 m (Paskonmäki) and later moved as far as 500 m from the original site. Lek sites may also move without significant loggings on display or day territories: this was the case with Kapasmännikkö lek. Only one lek (Kirppukangas) has stayed in the same place since

the 1940s. In addition to large-scale moves, all mating places moved about 150–350 m between 2003 and 2004. The scale of these moves is not caused by changes in habitat. Small numbers of cock birds and the lack of a dominating cock may cause instability on leks, and may be typical of new, developing leks.

All new display grounds in the 2000s included at least 60 ha of uniform forest suitable for capercaillie (timber volume at least 80 m³/ha and 400–1500 trunks/ha). In the case of Murtolampi, fragmentation in day territories was less than in random areas (in contrast to Kirppukangas) (Table 7). The proportion of capercaillie forest was at least 73% from the area of the display grounds (except Kapasmännikkö, where there was a new clearcut) and at least 38% of the day territories (Table 2). In the 1980s, the corresponding proportions were a minimum of 60% and 40%. This amount of suitable forest seems to maintain strong stocks of capercaillie, if other preconditions are appropriate.

Young forests (development classes II and III, diameter of trunk at breast height >15 cm) were predominated in the day territories (Tables 3, 4 and 6). The forests of the display territories do not differ significantly from the general view of forest structure (Table 5). Pine forest seems to be suitable for capercaillie once it is 30–40 years old, even before first thinning as was found in Murtolampi in the 1980s.

The amount of forest suitable for capercaillie will be increasing over the few decades in Finland. In addition, capercaillie seem to find their display grounds in changed situations and in fairly young forests, as well. Consequently, we can be rather optimistic about the future of capercaillie.

Kirjallisuus/References

- Finne, M. H., Wegge, P., Eliassen, S. & Odden, M. 2000: Daytime roosting and habitat preference of capercaillie *Tetrao urogallus* males in spring – the importance of forest structure in relation to anti-predator behaviour. – *Wildl. Biol.* 6: 241–249.
- Gjerde, I., Wegge, P. & Rolstad, J. 2000: Lost hotspots and passive female preference: the dynamic process of lek formation in capercaillie *Tetrao urogallus*. – *Wildl. Biol.* 6: 291–298.
- Hakkila, I. 1990: Hakkuiden vaikutus metson soittimien toimivuuteen metsähallinnon Pudasjärven ja Taivalkosken hoitoalueissa. – *Julkaisematon pro gradu -tutkielma*, Helsingin yliopiston metsänhoitotieteen laitos/Unpubl. Graduate thesis, Univ. of Helsinki.
- Helle, P., Belkin, V., Bljudnik, L., Danilov, P.I., Jakimov, A. 2003: Metsäkanalintukannat Suomessa ja Venäjän Karjalassa. (Summary: Changes in grouse populations in Finland and Russian Karelia during recent decades). – *Suomen Riista* 49: 32–43.
- Helle, P., Helle, T. & Lindén, H. 1994: Capercaillie (*Tetrao urogallus*) lekking sites in fragmented Finnish forest landscape. – *Scand. J. For. Res.* 9: 386–396.
- Helle, P., Lindén, H., Aarnio, M. & Timonen, K. 1999: Metso ja metsien käsittely. – *Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja* 20: 1–25 (In Finnish).
- Helle, P. & Wikman, M. 2003: Metsäkanalinnut elokuussa 2003. – *Riistantutkimuksen tiedote* 189: 1–17. (In Finnish).
- Helle, P. & Wikman, M. 2006: Metsäkanalintukannat vahvistuivat pääosassa Suomea. – *Riistantutkimuksen tiedote* 210: 1–13. (In Finnish).
- Hjorth, I. 1970: Reproductive behaviour in Tetraonidae, with special reference to males. – *Viltrevy* 7(4): 183–596.
- Hjorth, I. 1994: Tjädern. En skogsfågel. – *Skogstyrelsen. Jönköping*. 182 s. (In Swedish).
- Ijäs, L. & Valkeajärvi, P. 1984: Metsökukon hääyö. – *Eränkävijä* 1984: 116–121. (In Finnish).
- Korhonen, K.T., Ihalainen, A., Heikkinen, J., Henttonen, H. & Pitkänen, J. 2007: Suomen metsävarat metsäkeskuksittain 2004–2006 ja metsävarojen kehitys 1996–2006. – *Metsätieteen aikakauskirja* 2B/2007: 149–213.
- Kurki, S. 1997: Spatial variation in the breeding success of forest grouse: the role of predation in fragmented boreal forest landscapes. – *Ann. Univ. Turku. A II* 102: 1–101.
- Lamberg, T., Taskinen, H., Valkeajärvi, P. & Kursula, O. 2003: Metson soidinpaikkojen kartoitus Keski-Suomessa 2001–2003. – *Kala- ja riistaraportteja* 295: 1–22 + liitteet. (In Finnish).
- Larsen, B.B. & Wegge, P. 1985: Habitat characteristics of territorial capercaillie cocks during the breeding season. – *Proceedings of the International Grouse Symposium 1984*, 3: 236–246. York.
- Lindén, H. & Pasanen, J. 1987: Metsien pirstoutuminen metsökantojen uhkana (Summary: Capercaillie leks are threatened by forest fragmentation). – *Suomen Riista* 34: 66–76.
- Miettinen, J., Helle, P. & Nikula, A. 2004: Lek area characteristics of capercaillie (*Tetrao urogallus*) in eastern Finland as analysed from satellite-based forest inventory data. – *Scand. Journal of Forest Research* 20: 358–369.
- Rajala, P. & Lindén, H. 1982: Metsäkanalinnut elokuusten reittiärvointien mukaan (Summary: Finnish tetraonid populations in 1978–81 according to the August route-censuses). – *Suomen Riista* 29: 80–88.
- Rolstad, J. 1989: Effects of logging on capercaillie (*Tetrao urogallus*) leks. I. Cutting experiments in southcentral Norway. – *Scand. J. For. Res.* 4: 99–109.
- Rolstad, J. & Wegge, P. 1987a: Habitat characteristics of capercaillie *Tetrao urogallus* display grounds in southern Norway. – *Holarct. Ecol.* 10: 219–229.
- Rolstad, J. & Wegge, P. 1987b: Distribution and size of capercaillie leks in relation to old forest fragmentation. – *Oecologia (Berl.)* 72: 389–394.
- Rolstad, J. & Wegge, P. 1989a: Effects of logging on capercaillie (*Tetrao urogallus*) leks. II. Cutting experiments in southeastern Norway. – *Scand. J. For. Res.* 4: 111–127.
- Rolstad, J. & Wegge, P. 1989b: Effects of logging on capercaillie (*Tetrao urogallus*) leks. III. Extinction and recolonization of lek populations in relation to clearfelling and fragmentation of old forest. – *Scand. J. For. Res.* 4: 129–135.
- Rolstad, J., Wegge, P. & Gjerde, I. 1997: Capercaillie *Tetrao urogallus* leks in fragmented forests: a 17-years study of the Varaldskogen population, southeastern Norway. – *Wildl. Biol.* 3: 293.
- Rolstad, J., Rolstad, E. & Wegge, P. 2007: Capercaillie *Tetrao urogallus* lek formation in young forest. – *Wildl. Biol.* 13: 59–67.
- Seiskari, P. 1962: On the winter ecology of the capercaillie, *Tetrao urogallus*, and the black grouse, *Lyrurus tetrix*, in Finland. – *Pap. Game Res.* 22: 1–119.
- Sirkiä, S. 2004: Metson (*Tetrao urogallus*) soidinpaikkojen säilyminen Varsinais-Suomen pirstoutuneessa metsämaisemassa. – *Julkaisematon ekologian pro gradu -tutkielma*, Turun yliopiston biologian laitos/Unpubl. Graduate thesis in Zool., Univ. of Turku.

- Storch, I. 1997: Male territoriality, female range use, and spatial organization of capercaillie Tetrao urogallus leks. – Wildl. Biol. 3: 149–161.
- Valkeajärvi, P. 2006: Metso ja nuoret metsät. – Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Keski-Suomen Metsäparlamentti. Moniste. 7 s. (In Finnish).
- Valkeajärvi, P. & Ijäs, L. 1976: Tutkimus Keski-Suomen metsästysoloista ja riista-alueista. – Keski-Suomen riistanhoitopiiri. Raportti 104 s. + liitteet. (In Finnish).
- Valkeajärvi, P. & Ijäs, L. 1986: Metson soidinpaikkavaatimuksista Keski-Suomessa (Summary: On the display requirements of capercaillie in Central Finland). – Suomen Riista 33: 5–18.
- Valkeajärvi, P. & Ijäs, L. 1987: Metson soidinpaikkojen hoito. – Metsästäjien keskusjärjestö. Keski-Suomen riistanhoitopiiri. 17 s. (In Finnish).
- Valkeajärvi, P. & Ijäs, L. 1991: Soidinkeskuksen hakkuun vaikutuksista metson soitimeen (Summary: The impact of clearcutting on a capercaillie lek centre). – Suomen Riista 37: 44–55.
- Viht, E. 1997: Protection of the capercaillie Tetrao urogallus in Estonia. – Wildl. Biol. 3: 293.
- Wegge, P. & Larsen, B. B. 1987: Spacing of adult and subadult male common capercaillie during the breeding season. – The Auk 104: 481–490.
- Wegge, P., Kvalsgard, T., Hjerjord, O. & Sivkov, A. V. 2003: Spring spacing behavior of capercaillie Tetrao urogallus males does not limit numbers at leks. – Wildl. Biol. 9(4): 283–289.
- Wegge, P. & Rolstad, J. 1986: Size and spacing of capercaillie leks in relation to social behaviour and habitat. – Behav. Ecol. Sociobiol. 19: 401–408.
- Winqvist, T. 1983: 100 tjäderspelplatser (Summary: 100 capercaillie courtship display grounds). – Svensk Skogvårdsförbunds Tidskrift 81(2): 5–25.

Hyväksytty/Accepted 25.8.2007

Pentti Valkeajärvi
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Jyväskylän riistan- ja kalantutkimus
Finnish Game and Fisheries Research Institute
Jyväskylä Game and Fisheries Research
Survontie 9
FI-40500 Jyväskylä, Finland
E-mail: pentti.valkeajarvi@rktl.fi

Lauri Ijäs
Permitie 7
FI-40900 Petäjävesi, Finland

Teemu Lamberg
Yliopistonkatu 21 A 37
FI-40100 Jyväskylä, Finland

